

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60165626
PUBLICATION DATE : 28-08-85

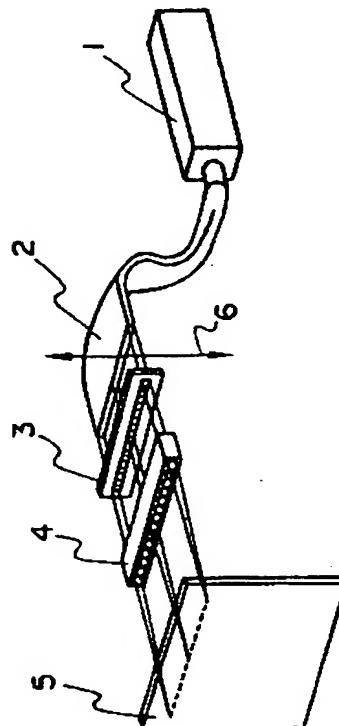
APPLICATION DATE : 08-02-84
APPLICATION NUMBER : 59021125

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : NAEUMURA SHOHEI;

INT.CL. : G02F 1/133 G02B 26/10 G09F 9/00
G09G 3/36

TITLE : THERMAL WRITING TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To realize high-speed writing of a large-capacity high-resolution display by converting the exit luminous flux from a laser light source to a linear luminous flux and scanning the same in a direction perpendicular to an optical shutter array direction.

CONSTITUTION: The laser light emitted from a laser light source 1 is converted to a linear luminous flux by an optical fiber bundle 2 and is emitted from the end face of the bundle 2. The linear luminous flux is made incident on an optical shutter array 3 constituted likewise into a linear shape and is turned on and off according to the image signal impressed to the array 3. Such luminous flux is condensed by a rod lens array 4 on a liquid crystal light valve 5. The valve 5 constituted of a smectic liquid crystal having an electrothermoptic effect forms light scattered dots according to the on and off of the laser light incident, thereby writing an image. The dots forming the image are written with large capacity and high resolution as the array 3 is made into a high density and further the dots are turned on and off at a high speed by using the ferroelectric liquid crystal having high speed responsiveness for the array 3.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-165626

⑬ Int.Cl.

G 02 F 1/133
 G 02 B 26/10
 G 09 F 9/00
 G 09 G 3/36

識別記号

1 2 9
 1 0 9

府内整理番号

7348-2H
 7348-2H
 S-6731-5C
 7436-5C

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 热書き込み型液晶表示装置

⑯ 特願 昭59-21125

⑰ 出願 昭59(1984)2月8日

⑱ 発明者 苗村省平 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑲ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑳ 代理人 弁理士 内原晋

明細書

発明の名称 热書き込み型液晶表示装置

特許請求の範囲

レーザ光源と、この光源からの出射光を線状に変換する手段と、線状に変換された光束をオン・オフする線状の光シャッター配列と、該光シャッター配列方向と直交する方向に線状に変換された光束を走査する手段と、前記光シャッター列を通過したレーザ光により照射される液晶ライトバルブとを少なくとも備えていることを特徴とする熱書き込み型液晶表示装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶の電気熱光学効果を利用したレーザ熱書き込み方式液晶ライトバルブに関する。

ライトバルブとよばれる小型セルに書込んだ画像を、投写光学系を用いて拡大投映して観る方式

の投写型表示装置がコマンドコントロール、各種制御盤、テレコンファレンス用ドキュメント表示等の大画面表示の分野で注目されている。ライトバルブには油膜、電気光学結晶等を用いたものもあるが、現在主に用いられているのは液晶ライトバルブである。液晶ライトバルブを用いた投写型表示装置の主なものには2つの方式があり、一つはCRT(カソードレイチューブ)光書き込み方式、他の一つはレーザ熱書き込み方式である。CRT光書き込み方式においては、CRT画面がファイバーレート等を介して液晶ライトバルブの光導電体層に投影される。液晶ライトバルブにおいては、液晶層および光導電体層を挟んで一定の電圧が印加されているので、CRT画面の明部に対応する部分の光導電体層はインピーダンスが低下して外部印加電圧のほとんどが液晶層に加わる。一方、CRT画面の暗部に対応する部分の光導電体層はインピーダンスが高く、この部分の液晶層には外部印加電圧はほとんど作用しない。このようにして、液晶の電気熱光学効果によってCRT画面に対応す

る画像が液晶ライトバルブ上に形成される。これがC R T光書込み方式の液晶ライトバルブの動作原理である。詳細は例えばアプライド・フィジクス・レターズ第22巻第3号(1973年刊)の90頁から始まるペアードらの論文に記載されている。一方、レーザ熱書込み方式においては液晶の電気熱光学効果が利用される。すなわち、透明な液晶組織を呈するコレステリック液晶あるいはスマートチック液晶を加熱・急冷すると一般に光を散乱する不透明な液晶組織に遷移し、冷却時に電圧を印加しておくと初期の透明な液晶組織になる現象が液晶の電気熱光学効果として知られている。この現象を利用すると、レーザ光をオンオフしながら走査して液晶薄層に照射することによって、レーザ光照射を受けた部分のみを光散乱状態に遷移させて透明背景に光散乱状態の画素で画像を書込むことができる。レーザ熱書込み方式の液晶ライトバルブについての詳細は、例えばザ・フィジクス・アンド・ケミストリィ・オブ・リキッド・クリスタル・デバイセズ(ブレナム社1980年刊)の

(3)

状に変換された光束を光シャッター配列方向に直角な方向に走査する手段とを少なくとも備えた構成となっている。

(実施例)

以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。図において1はアルゴンガスレーザ、2はオプティカルファイバ束、3は強誘電性スマートチック液晶を用いた光シャッター配列、4はロッドレンズアレイ、5はスマートチック液晶を用いた液晶ライトバルブである。なお2のオプティカルファイバ束の線状端面、3の光シャッター配列および4のロッドレンズアレイは一体化されており、ステップモーターを含む機構で図の矢印6の方向に移動可能である。この熱書込み型液晶表示装置は次のように動作する。まず、1のレーザ光源から出射したレーザ光は2のオプティカルファイバ束によって線状の光束に変換されて2の端面から出射する。この線状の光束は同じく線状に構成された光シャッター配列に入射し、この光シャッター配列に印加される画像信号に応じてオンオフされて、

219頁以降のデューイの解説がある。上述した2つの方式の液晶ライトバルブを用いた投写型表示装置のうち、C R T光書込み方式はテレビ画面の表示も可能な高速応答性に特徴があり、レーザ熱書込み方式は高解像度に特徴がある。特に、レーザ熱書込み方式は他のいかなる投写型表示装置においても実現困難な大容量高解像度表示が可能な方式として大いに注目されているが、いずれも点走査であるため書き込み速度が1画面あたり10数秒～数10秒と遅いのが欠点である。

(発明の目的)

本発明は、大容量高解像度表示が高速書き込みで実現できる熱書込み型液晶表示装置を提供することを目的としている。

(発明の構成)

本発明の熱書込み型液晶表示装置は、レーザ光源と、レーザ光源からの出射光束を線状に変換する手段と、線状に変換された光をオン・オフする線状の光シャッター配列と、光シャッター配列を通過した光で照射される液晶ライトバルブと、線

(4)

ロッドレンズアレイ4で液晶ライトバルブ5上に集光する。液晶ライトバルブは電気熱光学効果を有するスマートチック液晶で構成されているので、レーザ光照射のオンオフに応じて光散乱ドットが形成され、画像が書き込まれる。この画像を形成するドットは、3の光シャッター配列が0.1mmピッチと高密度であるために10ドット/mmの解像度で画像書き込みが可能である。さらに、3の光シャッター配列は応答の高速性で周知の強誘電性液晶を用いているので1ミリ秒以下の高速でオンオフする。従って、例えば、ステップモーターによる走査機構を0.1mm/ミリ秒の速度で移動させることにより、光シャッター配列と直交する方向にも10ドット/mmの解像度で画像書き込みが可能である。また、その書き込み速度は1000ライン/秒と従来の熱書き込み液晶ライトバルブでは得られない高速書き込みが実現できる。さらに、光シャッター配列を千鳥状に2列とし、液晶ライトバルブ上では同列に集光するような構成にすることによって解像度の改善が可能である。また、レーザ光源はコ

(5)

-162-

(6)

BEST AVAILABLE COPY

ンパクト・低価格化のためには半導体レーザとすることが望ましく、その際、出射光量が不足する場合にはオプティカルファイバ束の入射端を複数に分割し、複数個の半導体レーザを用いる等の工夫をすればよい。さらに、オプティカルファイバ束のかわりにシリンドリカルレンズ等の使用が可能であり、光シャッター配列も薄膜磁性ガーネットによる磁気光学素子等、種々の素子が利用できる。また、光の走査手段として光シャッター配列を走査する機構を用いたが、光シャッター配列を固定したまま光を直接走査するホログラムスキャナー、回転多面鏡、ガルバノミラー等、種々の形態でもよい。この場合は液晶ライトバルブとシリンドリカルレンズの間に設置される。液晶ライトバルブについても、これを直接観る形態の表示装置としてもよいし、投写型液晶表示装置において周知の投写光学系を用いて投映して観ることも可能である。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば大容量高解

像度表示が高速書き込みで実現できる熱書き込み型液晶表示装置が得られる。

図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す図である。

図において、1はレーザ光源、2はオプティカルファイバ束、3は線状の光シャッター配列、4はロッドレンズアレイ、5は液晶ライトバルブであり、6は線状に変換されたレーザ光束が走査される方向を示す。

代理人弁理士 内原



(7)

(8)

